

Die einaktige Korrektur der Hypospadie
an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen

von

Gerd R. Pensel

aus

Kulmbach

1903





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Urologischen Klinik mit Poliklinik

der Universität Erlangen-Nürnberg

(Direktor: Professor Dr. A. Sigel)

Die einaktige Korrektur der Hypospadie an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Friedrich - Alexander - Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Gerd R. Pensel

aus

Kulmbach

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr. V. Becker
Referent: Prof. Dr. K.M. Schrott
Korreferent: Prof. Dr. A. Sigel
Tag der mündlichen Prüfung: 19.09.1983

Meiner lieben Frau Petra

Meiner lieben Frau Petra

gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
- Einleitung	1
I Häufigkeit der Hypospadienformen	3
II Voraussetzungen zur einaktigen Hypospadienoperation	5
III Operationsverfahren, auf denen die Erlanger Variationen aufbauen	8
A Ombrédanne	8
B Hodgson	10
C King	10
IV Die beiden Erlanger Modifikationen des King - Verfahrens	14
V Diskussion des Operationsalters	18
VI Einaktige plastische Eingriffe an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen	22
A Kleinere Eingriffe	22
B Reine Aufrichtungsoperationen	23
C Distensionsplastik nach Beck	23
D Hodgson - Verfahren	25
E Sonderfälle	25
F Erlanger Modifikationen nach King	27
VII Resultate nach einaktigen Hypospadienoperationen	29
A Definitive Harnröhrenmündung	29
B Aufrichtungserfolg (Rezidiv-Chorda)	31
C Postoperative Komplikationen: Fisteln, Stenosen, Meatusretraktion, Divertikel	33
Diskussion der Fistelkomplikationen:	
1) Gründe	36
2) Lokalisation der Fisteln	38
3) Therapie	39

VIII	Stationäre Aufenthaltsdauer bei einaktigen Urethralplastiken	42
X	Wertung nach Kosmetik, Mündungslokalisation, und Funktion	44
-	Zusammenfassung	47

TABELLEN UND ABBILDUNGEN

Seite

1) Tabellen

Tab. 1:	Verteilung der Hypospadie-Unterformen	4
Tab. 2:	Einteilung der einaktig operierten Hypospadie- formen	7
Tab. 3:	Verteilung des Operationsalters bei einzeiti- gen Eingriffen	20
Tab. 4:	Zahl und Häufigkeit in Prozent der einzelnen einzeitigen Eingriffe, bezogen auf die jewei- ligen Hypospadie-Grade	24
Tab. 5:	a) Zahl der einzelnen ursprünglichen Hypo- spadie-Grade mit normotoper Endlokalisa- tion des Meatus in Abhängigkeit von der Operationsmethode	30
	b) Zahl der einzelnen ursprünglichen Hypo- spadie-Grade mit definitiver Meatus- lokalisation im Sulcusbereich in Abhängig- keit von der Operationsmethode	30
Tab. 6:	Aufrichtungserfolg bei 87 einaktigen Hypo- spadie- bzw. reinen Aufrichtungsoperationen .	33
Tab. 7:	Vergleich der Fistelhäufigkeiten bei ver- schiedenen einaktigen Urethralplastiken . . .	35
Tab. 8:	Komplikationsraten anderer Autoren	35
Tab. 9:	Komplikationszahl abhängig vom Alter des Patienten bei den Erlanger KING-Modi- fikationen	37

Tab. 10:	a) Fistellokalisation bei vorher bestandener Hypospadia coronaria	38
	b) Fistellokalisation bei vorher bestandener Hypospadia penis distalis	39
Tab. 11:	Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen bei 59 einaktig Hypospadieoperierten	42
Tab. 12:	Bewertung des äußeren Erscheinungsbildes bei 59 einaktigen Hypospadieoperationen . . .	46

2) Abbildungen

Abb. 1:	Harnröhrenplastik nach OMBREDANNE	9
Abb. 2:	HODGSON - Procedure	11
Abb. 3:	KING's one-stage Procedure	13
Abb. 4:	Erlanger Modifikationen des KING - Verfahrens	15
Abb. 5:	Operationsalter bei 51 KING - Verfahren bzw. - Modifikationen	21
Abb. 6:	Zwei Methoden zum Verschluß einer Fistel	
	a) Umschneidung und Deckung mit übereinanderliegenden Nahtreihen	41
	b) Umschneidung und Deckung mit Schwenklappen	41

EINLEITUNG

"Die zur Behandlung der Hypospadie angewandten Operationsverfahren sind ungewöhnlich zahlreich. Gerade diese Vielfalt, sowie die von jedem Operateur angewandten persönlichen Modifikationen der Standardverfahren, weisen aber darauf hin, daß keines der angewandten Operationsverfahren in allen Fällen voll befriedigende Ergebnisse zu erbringen vermag." (HEISS/HELMIG 1973)

Die ersten Versuche zur operativen Korrektur der Hypospadie wurden im Jahre 1837 unternommen. Damals vernähte DIEFFENBACH die vorher angefrischten Ränder der Urethralrinne zu einer neuen Harnröhre (STETTINER zit. v. ALTWEIN 1967). Zuvor hatte schon DUPUYTREN durch einfache Tunnelierung des Penis versucht, die Hypospadie zu beseitigen. Seit dieser Zeit wurden in der Fachliteratur weit mehr als 150 Korrekturmethoden beschrieben, die jedoch meist immer wieder Varianten schon früher veröffentlichter Verfahren darstellen. Der Grund für diese Vielzahl sind die postoperativen Komplikationen, mit denen sich die Operateure immer wieder beschäftigen müssen. Diese stellen oft das primär postoperative Ergebnis wieder in Frage, und so sind es auch eben diese Komplikationsraten, an denen die Qualität einer neuen Operationsmethode zu messen ist. Solche Komplikationen bestehen vor allem in Fistelungen, Harnröhrenstrikturen, Divertikeln und Persistenz oder Rezidiv der präoperativ meist bestehenden Penisabkrümmung, worauf an späterer Stelle genauer einzugehen ist.



Gerade diese letztgenannte Erscheinung, die ventrale Abkrümmung des Penis (im anglo-amerikanischen Schrifttum kurz als "chordee" bezeichnet), stellt bei der operativen Behandlung der Hypospadie gewissermaßen eine Wegegabelung dar. Während die klassischen Operationsmethoden, von THIERSCH-DUPLAY im vorigen Jahrhundert angefangen, über OMBREDANNE bis hin zur inzwischen am meisten angewandten Methode nach DENIS BROWNE, alle eine Trennung von Aufrichtungsoperation und Urethralplastik zu zwei verschiedenen Zeitpunkten beinhalten, haben es andere Operateure immer wieder angestrebt, diese beiden entscheidenden Schritte in einem einzigen Akt zu verbinden. Der älteste Versuch dieser Art geht wohl auf RUSSEL zurück, der bereits im Jahr 1900 eine einzeitige Hypospadieoperation durchführte (DETTMAR 1970). Andere Autoren sind BEVAN,* THOMPSON,* NAHOUM,* MEMMELAAR,* MC CORMACK* und in neuerer Zeit PERSKY, BROADBENT, DEVINE, HORTON, HODGSON und KING.

Seit 1976 werden auch an der Urologischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg einaktige Hypospadieoperationen durchgeführt. Die Entwicklung und Anwendung der Methoden und die Diskussion deren Ergebnisse ist das Thema der folgenden Seiten.

(* Zit. v. DETTMAR 1970, Urologe A 9, (3), S. 131)

HÄUFIGKEIT DER HYPOSPADIEFORMEN

Die Hypospadie - Häufigkeit allgemein wird in der Literatur mit 1,7 - 3,3 Mißbildungen pro Tausend männlichen Geburten angegeben (POPELIER 1981). In den 15 Jahren von 1966 bis 1980 wurden in Erlangen insgesamt 268 Hypospadieträger operativ behandelt. Davon waren 13 bereits in anderen Kliniken zum Teil mehrfach voroperiert, d.h. sie hatten bereits die Aufrichtungsoperation hinter sich, oder kamen mit Rezidivabkrümmung bzw. inkompletter Harnröhrenplastik. Die Hypospadie wird allgemein in 6 Unterformen eingeteilt, wobei die Lokalisation des Orificiums maßgebend ist: glanduläre, coronare, penile, die man zweckmäßig wiederum in 3 Abschnitte unterteilt, penoskrotale, skrotale und perineal gelegene Hypospadien. Die in Erlangen ermittelte Häufigkeit der einzelnen Formen gibt Tabelle 1 wieder. Im Vergleich mit anderen Autoren fallen oft erhebliche Unterschiede, vor allem bei den glandulären Formen, auf. So gibt z.B. FARCAS 1967 die Hypospadias glandis mit 12,5% von insgesamt 505 beobachteten Fällen an, während SCHUBERTH und WEHNERT 1973 eine Häufigkeit von fast 50% bei 254 Patienten fanden. Bei den 255 Erlanger Hypospadiepatienten schlägt die glanduläre Form mit 17,6% zu Buch, wobei von den 23,1% coronaren sowohl zu den distal penilen wie auch zu den glandulären noch einige Prozente zugeordnet werden könnten, da die Abgrenzung oft schwierig ist. Der Grund für diese Diskrepanzen ist einmal die unterschiedliche Bewertung der Behandlungsindikationen,

so daß viele Buben mit Hypospadia glandis den Autoren gar nicht zugeleitet werden; zum anderen stellen diese Formen auch heute noch oftmals Zufallsbefunde dar, weil sie vorher im Säuglingsalter nicht aufgefallen waren und später den Patienten nie Beschwerden machten.

Tab. 1 : Verteilung der Hypospadie-Unterformen, Gesamt: 255

Hypospadia	glandis	coronaria	penis distalis
Fälle	45	59	94
Prozent	17,6	23,1	36,9
Hypospadia	penis Mitte	penis proximalis	penoskrotalis
Fälle	19	4	13
Prozent	7,4	1,6	5,1
Hypospadia	skrotalis	perinealis	sine hypospadia
Fälle	15	0	6
Prozent	5,9	0	2,3

VORAUSSETZUNGEN ZUR EINAKTIGEN HYPOSPADIEOPERATION

Die operative Behandlung der Hypospadie hat im wesentlichen 3 Ziele:

1. einen geraden und kohabitationsfähigen Penis zu schaffen,
2. eine unbehinderte und physiologische Harn- und Samenentleerung zu ermöglichen und
3. gute kosmetische Ergebnisse zu erzielen (HELMIG 1974).

Bei den leichten glandulären und coronaren Formen ohne erkennbare Penisabkrümmung ist dies meist schon a priori gegeben. Eine plastische Operation mit dem falsch verstandenen Ziel anatomischer Vollkommenheit könnte in diesem Fall, abgesehen vom Narkoserisiko, durch sekundär entstehende Narbenzüge das Bild eher noch verschlimmern. In über 50% der Fälle ist die Hypospadie jedoch gleichzeitig mit einer Stenosierung des dystopen Meatus vergesellschaftet. Oftmals besteht zusätzlich noch ein kleiner blind endigender Gang, der sich von der Fossa navicularis bis unmittelbar dorsal des hypospadischen Meatus erstreckt und somit von der Urethra lediglich durch eine schmale Gewebsbrücke getrennt ist. Die als "dorsale Meatotomie" (CREEVY 1958) bezeichnete Inzision dieses Gewebstückes und Anheftung der seitlichen Ränder bringt hierbei eine wesentliche Verbesserung der Strömungsverhältnisse und vermeidet langfristig einen Rückstau in die oberen Harnwege. Liegt dagegen auch nur eine leichte Penisabkrümmung vor, die sich am erigierten Penis oft noch erheblich verstärkt, so ist die Indikation zur Aufrichtung gege-

ben. Letzteres kann auch ohne dystop gelegenes Orificium bestehen (Hypospadias sine Hypospadias) und war in diesem Kollektiv 6 mal der Fall.

Die zur einaktigen Behandlung der Hypospadias bedeutsamste Beobachtung machte schon im Jahre 1955 D.R.SMITH. Er fand, daß bei fast allen coronaren und penilen Hypospadiasformen bis zur Penischaftmitte die ventrale Abknickung der Glans vor allem durch zwei Faktoren bedingt ist:

1. Durch die Penisraphe, d.h. eine Verlötung der ventralen Penishaut auf die meist direkt darunter liegenden Corpora cavernosa, besonders im distalen Penischaftbereich, aber auch oft bis penoskrotal reichend. (Das normalerweise die Harnröhre umgebende Corpus spongiosum bleibt meist schon weiter proximal zurück, so daß die Urethra als sehr dünner Epithelschlauch unmittelbar unter die Penishaut zu liegen kommt. Vielfach zieht die Penisraphe rechts- oder links-lateral bis zu einem Glansbäckchen hoch und erzeugt dadurch eine leichte Torsion).
2. Durch die seitlich des Orificium externum gelegenen, ventral in die Glansbäckchen bzw. Corpora cavernosa einstrahlenden und Gefäße tragenden Bindegewebspfeiler. (Sie gehören zum flächenhaft divergierenden, distal des Orificiums liegenden, rudimentären Rest des Harnröhrenschwellkörpers, der bei höhergradigen Hypospadias wesentlich mehr fibrotische Faserzüge enthält, und damit obligat durch Chordektomie beseitigt werden muß.)

Durch die genannten besonderen anatomischen Verhältnisse bei distalen und coronaren Formen wird es möglich, bei der Aufrichtung das distal des Meatus gelegene offene Harnröhrenbett für die Urethralplastik zu schonen.

Somit ergibt sich für die Universitätsklinik Erlangen eine Zahl von 131 Patienten, die in den Jahren 1966-80 einaktig operiert wurden, mit folgender Verteilung:

Tab. 2: Einteilung der einaktig operierten Hypospadiеformen

Hypospadia	sine hypospadia	glandis	coronaria	penis distalis
Fälle	6	35	39	49
Prozent	4,6	26,7	29,8	37,4
Hypospadia	penis Schaftmitte			
Fälle	2			
Prozent	1,5			

OPERATIONSVERFAHREN, AUF DENEN DIE ERLANGER VARIATIONEN AUFBAUEN

Die seit 1976 von SCHROTT in Erlangen angewandten einaktigen Operationsmethoden beinhalten einige Elemente aus früher publizierten Verfahren. Die von SMITH beschriebene Aufrichtung des Penis durch Lösung der Penisraphe und Inzision der seitlichen Bindegewebspfeiler wurde bereits oben erwähnt. Eine besondere Bedeutung bei der einaktigen Hypospadiieoperation kommt der Deckung der entstandenen Wundfläche zu.

A) OMBRÉDANNE

Bereits 1911 beschrieb OMBRÉDANNE eine elegante und bis heute verwendete Methode. Er bildete die distale Harnröhre aus einem mobilisierten proximal vom hypospadischen Meatus gelegenen, ventralen Penishautlappen, den er nach distal schwenkte, an den Rändern umsäumte und mit dem distal vom Meatus gelegenen Hautstück zur Form eines "Tabaksbeutels" zusammenraffte. Die Deckung der ventralen Wundfläche erreichte er durch ein Y-förmig in die überschüssige dorsale Vorhautquaste eingeschnittenes Knopfloch, durch welches er die Glans führte und so die dorsale Vorhaut ventral zur Wunddeckung benutzte (Abb. 1). Vor allem NESBIT (1941) und ALLEN-SPENCE (1968) verwendeten diese Deckungsmethode bei ihren Aufrichtungsoperationen, wobei die letztgenannten besonders auch das Prinzip von SMITH propagierten, d.h. Verzicht auf Chordektomie. HOFFMAN und HALL variierten 1973 bei ihrer einaktigen Urethralplastik für distal penile Hypospadien die

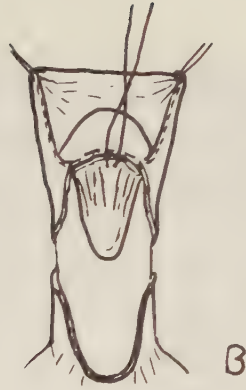
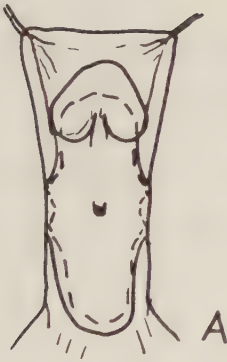


Abb. 1: Harnröhrenplastik nach OMBREDANNE (aus LURZ/LURZ, Allg. u. spez. chir. Operationslehre, 1961)

OMBREDANNE-PLASTIK, indem sie nach SMITH aufrichteten und einen proximal vom Meatus herausgeschnittenen Penishaut-Schwenklappen distal mit der dortigen, seitlich unterminierten Penishaut zur Harnröhre vernähten. Auch sie benutzten die Knopflochdeckung. Weitere Varianten dieser Methode stammen von den Franzosen MATHIEU (1932) und BARCAT (1941).

B) HODGSON

Er entwickelte 1970 eine Technik, die es erlaubt, trotz der in seltenen Fällen nötigen Chordektomie einaktig zu operieren. Nach Circumcision und Umschneidung des Meatus wird sämtliches fibröses Gewebe zwischen Meatus und Glans excidiert (Abb. 2, A-B). Anschließend wird die Glans durch ein beide Vorhautblätter betreffendes Knopfloch nach dorsal gebracht und an der nun innen ventral liegenden Vorhautoberfläche eine dem Durchmesser der Neo-Urethra entsprechend breite Epithelinsel zurechtpräpariert (C-E). Diese wird nun zu einem Rohr vernäht, am Meatus angeschlossen und distal in die Fossa navicularis eingesenkt. Überschüssige Vorhaut wird entfernt, der Rest entweder U-förmig oder median vernäht (F-H). Ende der 70er Jahre variierte DUCKETT dieses Verfahren, indem er die Epithelinsel nicht in sagittaler Richtung zum Penis sondern transversal anlegte.

C) KING

Ebenfalls 1970 führte KING in Chicago sein einaktiges Verfahren ein. Kernpunkt ist die Formung einer neuen Harnröhre aus intakter distal des Meatus gelegener Penishaut, während die

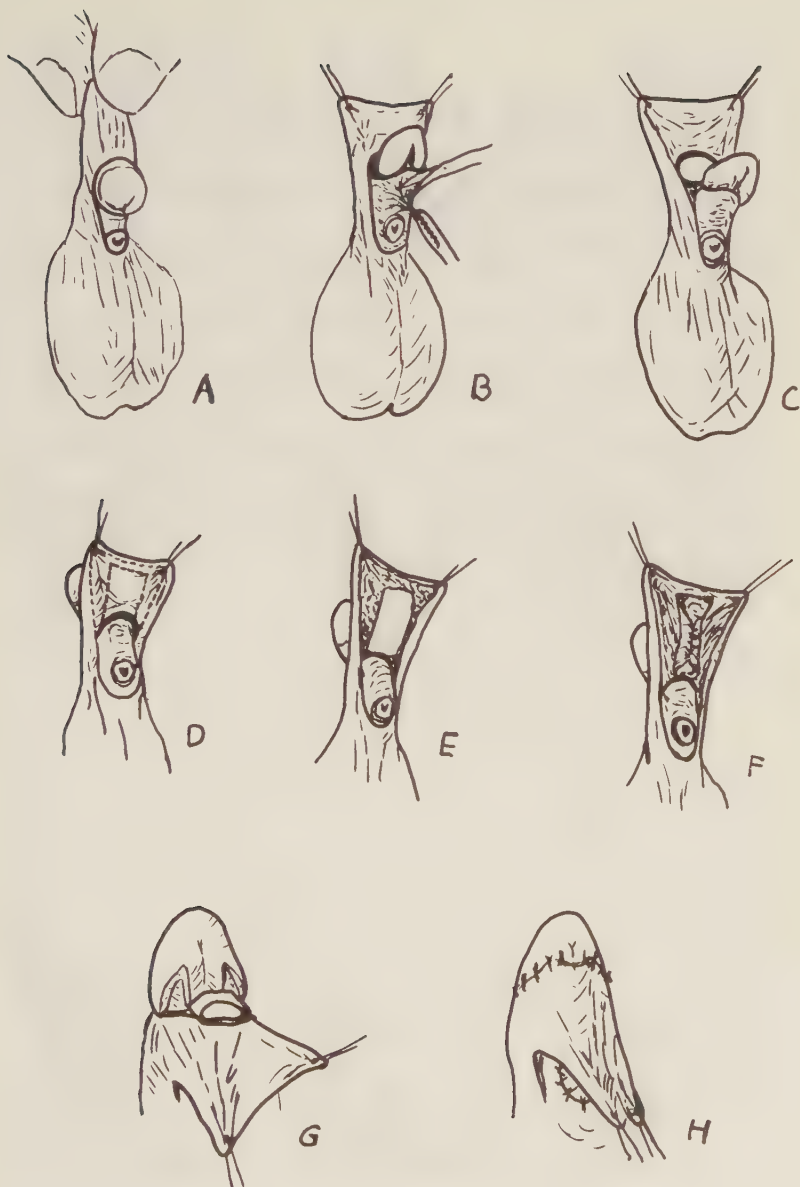


Abb. 2: HODGSON - Procedure (aus KELALIS/KING, Clinical Pediatric Urology, 1976)

Aufrichtung nach den Prinzipien von SMITH und ALLEN-SPENCE erfolgt (Abb. 3). Zunächst verlegte KING den Meatus nur bis zum Sulcus coronarius und benutzte ebenfalls vorwiegend die Knopflochdeckung. In den folgenden 4 Jahren entwickelte er jedoch sein Verfahren weiter, indem er durch schräges Einkerben der Glansbäckchen und Vernähen des medianen Hautstreifens fast normotope Verhältnisse schaffte. Außerdem ging er dazu über, die Wunddeckung mittels dorsaler Spaltung der entrollten Vorhaut und Z-förmigen Ventralschwenkens der beiden Hautlappen zu bwerkstelligen (SADLOWSKY, BELMAN, KING 1974) (Abb. 3, E-H), wie es 1955 bereits BYARS beschrieben hatte.

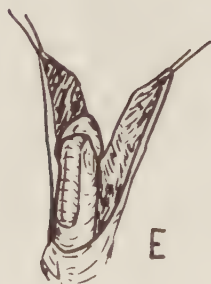
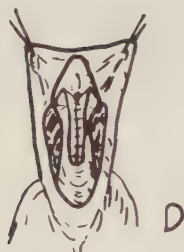
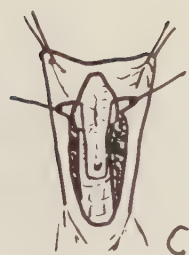
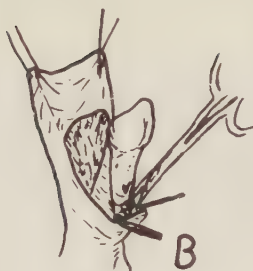
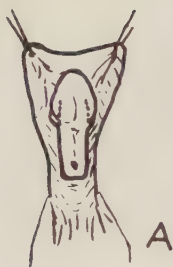


Abb. 3: KING's
one-stage Pro-
cedure (aus
KELALIS/KING,
Clin. Pediatr.
Urology, 1976)



DIE BEIDEN ERLANGER MODIFIKATIONEN DES KING-VERFAHRENS

1976 wurde die KINGS' Procedure an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen nach über zehnjährigen Erfahrungen mit zweiaktigen Verfahren und einigen Variationen einaktiger Operationen weiterentwickelt. Der Unterschied liegt vor allem in der Wunddeckung, wofür nun nicht mehr BYARS' Flaps verwendet werden, sondern, um Fisteln verursachende überkreuzte Nahtreihen zu vermeiden, aus dem dorsalen entrollten Präputium geschnittene asymmetrische Schwenklappen, so daß der größere Anteil die mediane Urethralnaht vollständig überdeckt. Über ein ähnliches Deckungsverfahren hatte bereits MARBERGER für die zweiaktige DENIS BROWNE - Plastik 1968 mit guten Ergebnissen berichtet. Durch diese Technik kann gleichzeitig eine Torsion des Penishautsackes bei Vorliegen einer vor dem Ablösen lateral ansteigenden Penisraphe ausgeglichen werden. Die Methode im einzelnen (nach Vorträgen von SCHROTT) (Abb. 4):

Nach suprapubischer Harnableitung wird zunächst bedarfsweise eine dorsal erweiternde Meatotomie der hypospadischen Harnröhrenmündung vorgenommen. Anschließend umschneidet man den Meatus proximal und in Verlängerung die distale Harnröhrenrinne, leicht ausladend in Höhe des Sulcus coronarius, was zum Niveau-Ausgleich dieser kritischen Ecke zwischen Penisschaft und Glans nötig ist, da sonst eine erhöhte Spannung an der Harnröhrennaht entstehen würde. Durch lateral schräges Einkerbten der Glansbäckchen wird eine Fortsetzung

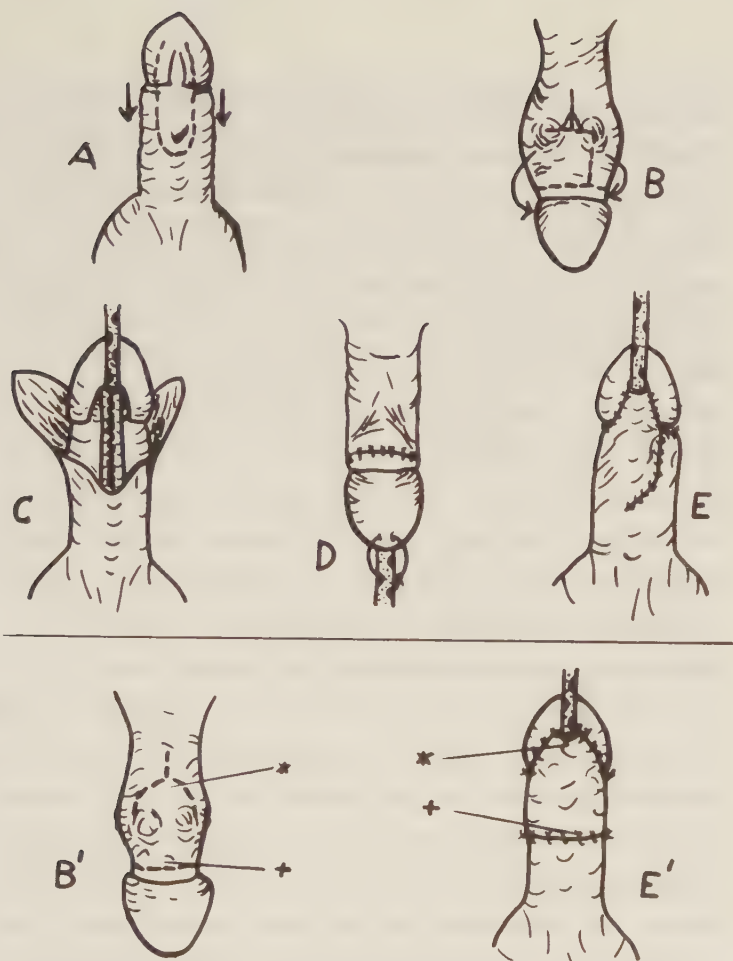


Abb. 4: Erlanger Modifikationen des KING - Verfahrens
 Ventrale Hautdeckung durch:

B - E : asymmetrische Schwenklappen

B', E' : U-förmige Knopflochplastik

der Rinne bis in die Fossa navicularis erreicht. Danach Circumcision der überschüssigen dorsalen Vorhautschürze mit Entrollen des inneren Blattes, Ablösen des Penishautsackes vor allem ventral bis penoskrotal, so daß er nach vollständiger Beseitigung der hauptsächlich verkürzenden Penisraphe leicht rotiert werden kann. Wenn nötig, muß eine rechts- oder linkslateral über die hypospadische Mündung bis zur Glans ansteigende Hautraphe excidiert werden. Danach wird der Harnröhrenstreifen an den Rändern leicht mobilisiert, der darunter liegende V-förmige Schwellkörperrest abgelöst und vor allem die seitlich davon liegenden gefäßtragenden Bindegewebspfeiler disseziert. Der Penis ist jetzt gerade. Im folgenden wird der ventrale Hautstreifen über einem REDON-Katheter(für die Drainage des Wundsekretes) mit 5-0 Chromcatgut oder Vicryl fortlaufend zur Harnröhre bis normotop in die Glans vernäht. Danach wird aus der überschüssigen dorsalen Vorhautschürze ein asymmetrischer Lappen zurechtgeschnitten, indem sie zunächst in Richtung auf die gegenüberliegende Quaste eingeschnitten wird. Den Schnitt verlängert man bogenförmig zum gleichseitig gelegenen Höcker und bedarfsweise weiter nach dorsal mit Egalisieren der Kanten. Der ventrale Hautdefekt läßt sich nun durch Herumschwenken des Lappens passend decken, wobei die Nahtreihe lateral ansteigt und damit die Urethralnaht an keiner Stelle überkreuzt. (A-E)

Alternativ wird in Erlangen vor allem bei größeren ven-

tralen Penishautdefekten zur Deckung eine U-förmige Knopflochplastik ausgeführt. Hierbei paßt sich das zungenartige in die dorsale Vorhaut geschnittene U ventral besonders gut in die Pars glandis ein. Kosmetisch störende bilateral ausladende Quastenteile werden gleich abgetragen. (B',E')

Die beschriebene einaktige Urethralplastik ist in Erlangen zur Methode der Wahl bei distalen Hypospadien bis höchstens Schaftmitte geworden. In den Jahren 1976 bis Mitte 1980 wurde sie insgesamt 47 mal ausgeführt.

DISKUSSION DES OPERATIONSALTERS

Die meisten Autoren von Hypospadiеoperationen sind heute der Meinung, daß die Korrektur bis zur Einschulung des Kindes, also um das 6. - 7. Lebensjahr, abgeschlossen sein sollte. In diesem Alter können durch Vergleich mit Kameraden, deren "Hänselungen" und, vor allem bei höhergradigen Hypospadien, die zwangsläufige Sitzhaltung beim Urinieren Minderwertigkeitsgefühle auftreten, die die psychische und soziale Entwicklung des Kindes nachhaltig negativ beeinflussen. Bei Korrekturen in noch weiter fortgeschrittenem Alter wird der postoperative Heilungsverlauf zudem durch die häufig auftretenden Erektionen gestört. Andererseits kann, besonders bei leichten Hypospadiеformen, die erst bei der Erektion des Gliedes erkennbare Abkrümmung Indikation zur Hypospadiеoperation sein. Auch nach unten sind der zeitlichen Festlegung Grenzen gesetzt. Abgesehen von der Kleinheit der anatomischen Verhältnisse, ist für einen komplikationslosen Heilungsverlauf eine gewisse Kooperation des Buben notwendig. Er muß die oft postoperativ auftretenden Blasentenesmen wenigstens soweit ertragen können, daß es nicht trotz suprapubischer Harnableitung zu einem gewaltsamen Einpressen von Urin in das frische Operationsgebiet kommt. Das von BELMAN und KING in "Clinical Pediatric Urology" angegebene Idealalter für einaktige Urethralplastiken von 2 1/2 Jahren erscheint unter diesem Gesichtspunkt etwas zu niedrig. Dieses Alter wäre für Aufrichtungen (Chordekto-

mien) bei zweiaktigen Eingriffen eher passend. Die eigentliche Urethralplastik kann dann in den folgenden Jahren bis zur Einschulung des Kindes vorgenommen werden. In der Erlanger Klinik wird die einaktige Korrektur für das 3. - 5. Lebensjahr empfohlen. Dagegen sollen Stenosen an den hypospadischen Orificien durch Meatotomie frühzeitig (auch bereits beim Säugling oder Kleinkind) erweitert werden.

Von den in den Jahren 1966 - 1980 einzeitig operierten 131 Patienten wurden 40 lediglich durch kleinere Eingriffe behandelt, wie vor allem durch Meatotomie, weil aus den oben genannten Gründen plastische Harnröhrenkonstruktionen nicht indiziert waren. In 3 Fällen konnte eine durch ein verkürzendes Frenulum verursachte Eichelabknickung mit Dissektion desselben beseitigt werden. Von den anderen 91 Aufrichtungs- bzw. Hypospadiеoperationen, das sind fast 70%, wurden wiederum 16 bereits zu einem früheren Zeitpunkt meatotomiert. Das Alter der mit diesem Eingriff versorgten Kinder schwankt zwischen einem halben und dem 15. Lebensjahr (Tab. 3). Insgesamt ergibt sich in Erlangen für 56 solitäre Meatotomien bzw. Frenulotomien ein Durchschnittsalter bei Operationen von 6,1 Jahren.

Die in der 2. Reihe aufgelistete Altersverteilung der Tabelle 3 rekrutiert sich aus 25 reinen Aufrichtungsoperationen, die ausgeführt wurden, weil das Orificium urethrae externum keine oder nur geringe Dystopie aufwies, die Abkrümmung des Penis dagegen behandlungsbedürftig war, und

66 echten einaktigen Urethralplastiken, wobei 51 original oder modifiziert nach dem KING - Prinzip korrigiert wurden. Das Behandlungsalter erstreckt sich in der ganzen Gruppe über eine Breite von minimal einem Jahr bis zum 16. Lebensjahr, in einem Fall wurde sogar bei einem 19-jährigen noch aufgerichtet. Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt liegt in dieser Gruppe bei 7,7 Jahren.

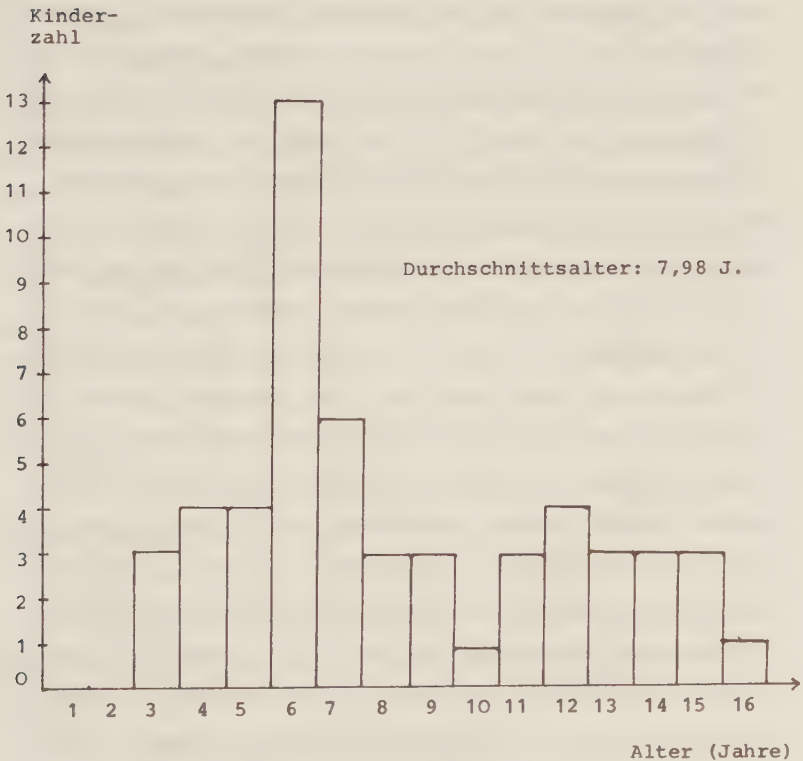
Tab. 3: Verteilung des Operationsalters bei einzeitigen Eingriffen (131)

Alter (Jahre)	0-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20
nur od. vorl. Meato./ Frenu- lotomie	4	7	9	7	8	2	1	2	-	-
Aufrich- tungs-/ Hypospa- die-OP.	2	15	32	9	10	11	7	4	-	1
frühere Meato- tomie	7	2	3	3	1	-	-	-	-	-

Betrachtet man die Patientengruppe, die mit einem KING-Verfahren einaktig behandelt wurde (Abb. 5), so ergibt sich ein deutlicher Gipfel der Operationszahl im Alter von 6 Jahren, während jedoch das Durchschnittsalter, ähnlich wie im großen Kollektiv, knapp unter 8 Jahren liegt. Zusammenfassend kann

gesagt werden, daß, im Hinblick auf die Einschulung, der Altersgipfel bisher etwa um ein Jahr zu spät lag. Inwieweit das Alter für das Gelingen der Operation eine Rolle spielt, soll bei der Diskussion der Komplikationsraten besprochen werden.

Abb. 5: Operationsalter bei 51 KING-Verfahren bzw. -Modifikationen



EINAKTIGE PLASTISCHE EINGRIFFE AN DER UROLOGISCHEN
UNIVERSITÄTSKLINIK ERLANGEN

A) Kleinere Eingriffe

Bei den an dieser Klinik einaktig operierten 131 Patienten konnte in 68 Fällen gleichzeitig eine Stenosierung des Meatus nachgewiesen werden. Diese 52% dürften nicht nur für die distalen Hypospadienformen repräsentativ sein und decken sich fast genau mit der von SCHAEFER und ERBES 1950 ermittelten Zahl von 55%. Die Erweiterung dieser Engstelle durch Meatotomie war demzufolge immerhin in 37 Fällen (28,2%) der einzig notwendige Eingriff, 3 mal wurde nur frenulotomiert. Der Hauptanteil fiel dabei mit 21 Patienten (52,2% dieser Gruppe) auf die glandulären Formen (Tab. 4). Bei 14 Patienten lag eine Hypospadias coronaria vor (35%) und bei weiteren zwei war das Orificium urethrae externum zwar normotop in der Glansspitze angelegt, im einen Fall aber stenosiert, im anderen mit einem verkürzten Frenulumansatz. Darüber hinaus sind noch 2 Kinder mit Hypospadias penis distalis und kaum erkennbarer Abkrümmung aufgeführt, die allein meatotomiert wurden. Hierbei handelte es sich um sehr distale Formen; die Problematik bei der Einteilung wurde oben bereits erwähnt. Ein weiterer Vertreter dieser Form wurde 1978 im Rahmen einer Orchidopexie vorläufig meatotomiert, bei ihm ist eine Urethralplastik vorgesehen. Außerdem bleibt festzuhalten, daß bei den 35 vorkommenden glandulären Formen in 60% weder Aufrichtungs- noch Urethralplastik erforderlich waren,

um zu einem zufriedenstellenden Ergebnis zu kommen und dasselbe immerhin 36% der Fälle bei Hypospadia coronaria.

B) Reine Aufrichtungsoperationen

In der zweiten Spalte der Tabelle 4 sind diejenigen Patienten aufgelistet, bei denen die Beseitigung der verkürzten Bindegewebsfasern und bedarfsweise eine zusätzliche Meatotomie ausreicht, um funktionell gute Ergebnisse zu erzielen. Diese 25 Eingriffe beinhalten sowohl die nach "klassischer Art" ausgeführten Aufrichtungsoperationen, d.h. vollständige Skelettierung des Penis mit Excision des rudimentären Harnröhrenschwellkörpers, wie es an dieser Klinik in den 60er und Anfang der 70er Jahre gehandhabt wurde, als auch solche, die nach Vorlage von SMITH bzw. ALLEN - SPENCE original oder in Variation unter Verzicht auf Chordektomie ausgeführt wurden. So wurde die Wundfläche jeweils auch unterschiedlich gedeckt, wobei die Knopfloch-Variante allein 12 mal verwendet wurde. Die Aufrichtungsoperation ohne Urethralplastik wurde in 34% aller glandulären Hypospadien und in 20,5% der coronaren Formen als Therapie der Wahl angewandt. Diese beiden Hypospadiengrade kamen zusammen in 80% dieser Operationen vor.

C) Distensionsplastik nach BECK

Ein etwas erweitertes Aufrichtungsverfahren stellt die Distensionsplastik dar, die im Prinzip schon 1899 von BECK beschrieben und 1906 von HACKER erneut publiziert wurde. Das Vorgehen basiert auf der Tatsache, daß die hypospadische

Tab. 4: Zahl und Häufigkeit in Prozent der einzelnen einzigartigen Eingriffe, bezogen auf die jeweiligen Hypospadiengrade

Hypospadia	Meatotomie/ Frenulotomie	nur Aufrich- tungsopera- tion	Distensions- plastik	HODGSON
sine hyp.	2 (33%)	4 (67%)	-	-
glandis	21 (60%)	12 (34%)	1 (3%)	-
coronaria	14 (36%)	8 (20,5%)	5 (13%)	1 (2,5%)
penis dist.	3 (6%)	1 (2%)	-	1 (2%)
penis Mitte	-	-	-	-
gesamt	40 (30,5%)	25 (19,1%)	6 (4,6%)	2 (1,5%)

Hypospadia	KING	Erlanger Modifikation		andere	gesamt
		asym.Deckung	U-Knopfloch		
sine hyp.	-	-	-	-	6
glandis	-	1 ⁺ (3%)	-	-	35
coronaria	1 (2,5%)	5 (13%)	1 (2,5%)	4 (10%)	39
penis dist.	3 (6%)	30 (61%)	9 (18%)	2 (4%)	49
penis Mitte	-	-	1 (50%)	1 (50%)	2
gesamt	4 (3,1%)	36 (27,5%)	11 (8,4%)	7 (5,3%)	131

+ war zweiaktig geplant, nach Rezidiv-Abknickung

jedoch einaktige Plastik als Hypospadia penis distalis

Harnröhre in vielen Fällen um einen beträchtlichen Teil dehnbar ist. Nach Circumcision und Mobilisierung des Meatus kann man diesen, auch wenn vorher chordektomiert wurde, etwas weiter distal wieder einnähen. So wurde bei drei Buben das Orificium aus coronarer Position bis in die Glans verlegt. In drei weiteren Fällen konnte der ursprüngliche Status wenigstens beibehalten werden, da nach abgeschlossener Aufrichtung die Mündung nach proximal gewandert war.

D) HODGSON - Verfahren

Je einmal wurde bei Hypospadiä coronaria und penis distalis das HODGSON - Verfahren 1970 kurz nach dessen Publikation angewendet. In beiden Fällen kam es jedoch postoperativ zu Fisteln, während die Harnröhrenmündung über die Sulcus coronarius nicht hinausverlegt werden konnte. Diese Technik wurde in Erlangen wieder verlassen und bleibt als einaktige Methode für diejenigen seltenen Fälle vorbehalten, in denen die Chordektomie doch notwendig wird.

E) Sonderfälle

Am Ende der Tabelle 4 findet sich eine Spalte, die 7 einaktige Hypospadiëoperationen enthält, welche sich in keines der aufgeführten Verfahren einordnen lassen. In den Jahren 1970 wurden davon drei Kinder mit einer Technik korrigiert, bei der es sich im wesentlichen um eine mögliche Variation der OMBREDANNE'schen Knopfloch-Methode handelt. Dabei wurde, ähnlich wie beim HODGSON-Verfahren, vollständig chordektomiert und ohne Entrollen der Vorhautblätter durch beide ein

Knopfloch angelegt, durch welches die Eichel nach dorsal gebracht wurde. Die distale Harnröhre bildete man aber dadurch, daß man zwischen den beiden Blättern einen Kanal sondierte, diesen distal vom Sulcusbereich aus zur Epithelialisierung trichterförmig invaginierte, und proximal am Meatus anschloß. Postoperativ kam es jedoch bei einem 4-jährigen mit Hypospadias penis distalis zu multiplen Fistelungen, so daß die Urethralplastik ein Jahr später nach dem DENNIS BROWNE'schen Prinzip wiederholt werden mußte. Beim zweiten Knaben, der eine Hypospadias penis Schaftmitte aufwies, heilte die Operationswunde ohne Komplikationen. Im dritten Fall ebenso, jedoch konnte die vorher bestehende coronare Meatuslokalisation nur wiedererreicht werden, da das Orificium intraoperativ wegen der enormen Penisverlängerung durch die Aufrichtung zwischenzeitlich nach proximal verlegt werden mußte. Bei zwei Kindern mit im Sulcus coronarius gelegenen Orificium aber ohne Penisabknickung konnten 1973 und 76 mittels Vernähung eines bis in die Fossa navicularis geschnittenen Hautstreifens normotope Verhältnisse erreicht werden. Zur ventralen Wunddeckung benutzte man hierbei zwei median vernähte präputiale Schwenklappen nach THIERSCH-DUPLAY. 1975 wurde ein 6-jähriger Junge mit Penisabkrümmung und einer im distalen Penisdrittel gelegenen inkompletten Harnröhrenöffnung operiert, die nur von einer dünnen Membran überzogen war, jedoch bei gleichzeitig angelegter distaler Harnröhre mit normotop liegenden Meatus. Durch Versenken dieser "Pseu-

dofistel" und Dissektion der distal verkürzenden Fasern wurde diese Mißbildung korrigiert. Allerdings kam es auch hierbei postoperativ zu einem Fistelrezidiv. Außerdem war noch, durch eine persistierende penoskrotale Hautraphe hervorgerufen, eine leichte Penisabkrümmung erkennbar. Schließlich wurde 1976 ein 6-jähriger Junge mit Hypospadia coronaria nach dem Verfahren von HOFFMAN und HALL operiert, wobei der Meatus mit dem proximalen Schwenklappen nicht ganz normotop verlegt werden konnte.

F) Erlanger Modifikation nach King

Die weitaus größte Zahl mit einaktigen Urethralplastiken nehmen in dieser Statistik die in nur vier Jahren operierten 47 Patienten ein, die nach dem modifizierten Prinzip von KING behandelt wurden. Außerdem operierte man 4 mit dem Originalverfahren, d.h. Deckung durch zwei seitlich hereingeschwenkte und ventral Z-plastisch vernähte Präputiallappen nach BYARS. Allein 61% aller 49 Kinder mit distal peniler Hypospadiе und 5 Patienten mit coronar lokalisiertem Meatus wurden mit dem KING-Verfahren angegangen und die Wunddeckung mit asymmetrischen Schwenklappen vollzogen. Diese Methode wurde ebenso bei einem Kind mit Hypospadia glandis erfolgreich benutzt, das zunächst im Rahmen einer zweiaktig geplanten Korrektur chordektomiert worden war, wobei der Meatus in distale Position wanderte und infolge mangelhafter Ablösung der Penisraphe jedoch eine Rezidiv-Abkrümmung entstanden war. Von den 11 Korrekturen mit U-förmiger Knopfloch-

deckung waren 9 distal penile Hypospadien (18% dieses Hypospadietypes), je einmal lag das Orificium am Sulcus coronarius und in der Schaftmitte des Penis. In der Spalte der beiden Erlanger Variationen ist je einmal ein Eingriff bei distal peniler Hypospadie ohne Penisabkrümmung enthalten, so daß sich die Operation hierbei nur auf die Plastik der distalen Urethra beschränkte.

RESULTATE NACH EINAKTIGEN HYPOSPADIEOPERATIONEN

A) Definitive Harnröhrenmündung

Die Verlegung des dystopen Orificium externum urethrae wurde insgesamt bei 66 Patienten durch eine der genannten einaktigen Urethralplastiken angestrebt. In allen Fällen konnten letztlich funktionell zufriedenstellende Ergebnisse hergestellt werden, d.h. die Kinder konnten danach im Stehen miktionieren, gleichgültig ob der Meatus an der Glansspitze oder im Sulcusbereich lokalisiert war. Aus den 1974 von HEISS und HELMIG veröffentlichten Langzeituntersuchungen von über 200 vorwiegend zweiaktig operierten Hypospadieträgern geht außerdem hervor, daß ein Meatus coronarius für den Patienten auch im Hinblick auf ein normales Sexualleben kaum Nachteile hat. Jedoch wird heute allgemein, wenn überhaupt operiert wird, eine normotope Harnröhrenmündung angestrebt und das nicht nur aus kosmetischen Gründen, sondern um die bei coronar gelegenen Ostien gehäuft entstehenden Stenosen zu vermeiden (KELALIS/KING 1976).

Die nachfolgende Tabelle 5 gibt Auskunft über die endgültige Lokalisation des Meatus bei 66 einaktig operierten Patienten.

Tab. 5a: Zahl der einzelnen ursprünglichen Hypospadiengrade mit normotoper Endlokalisation des Meatus in Abhängigkeit von der Operationsmethode

urspr. Hy- Ver- fahren	Hy- pospadien- grad	Hyp. glan- dis	Hyp. coro- naria	Hyp. penis dist.	Hyp. penis Mitte	gesamt	Prozent
KING	(4)	-	1	3	-	4	100%
asym.Deckg.	(36)	-	5	29	-	34	94%
U-Knopfloch	(11)	-	-	8	1	9	82%
HODGSON	(2)	-	-	-	-	-	-
Distension	(6)	1	3	-	-	4	67%
andere	(7)	-	3	1	-	4	57%
gesamt	(66)	1	12	41	1	55	83%

Tab. 5b: Zahl der einzelnen ursprünglichen Hypospadiengrade mit definitiver Meatuslokalisation im Sulcusbereich in Abhängigkeit von der Operationsmethode

urspr. Hy- Ver- fahren	Hy- pospadien- grad	Hyp. coro- naria	Hyp. penis dist.	Hyp. penis Mitte	gesamt	Prozent
KING	(4)	-	-	-	-	-
asym.Deckg.	(36)	-	2 ⁺	-	2	6%
U-Knopfloch	(11)	1	1	-	2	18%
HODGSON	(2)	1	1	-	2	100%
Distension	(6)	2	-	-	2	33%
andere	(7)	1	1	1	3	43%
gesamt	(66)	5	5	1	11	17%

- ⁺) eine ursprünglich geplante Hypospadias glandis in zwei Akten mit starker Abkrümmung wurde nach Aufrichtung und Rezidiv-Abknickung als Hyp. penis distalis einaktig nachoperiert.

Aus Tabelle 5 geht hervor, daß die drei Varianten nach KING in über 92% der Fälle normotope Harnröhrenmündungen schaffen. Das hat seinen Grund in der Operationsmethode, die die glanduläre Urethra wegen der SMITH'schen Aufrichtungsprinzipien aus nahezu unversehrtem Gewebe entstehen läßt, so daß es hernach kaum zu narbigen Verkürzungen kommt. Außerdem ist die neugeformte Harnröhre im Gegensatz zur Distensionsplastik völlig spannungsfrei.

B) Aufrichtungserfolg (Rezidiv-Chorda)

In dem abgehandelten Zeitraum wurde bei insgesamt 87 Patienten eine operative Penisaufrichtung entweder im Rahmen einer einaktigen Hypospadiekorrektur oder als solitärer Eingriff vorgenommen. Dabei ließen sich an der Universitätsklinik Erlangen im Nachhinein drei verschiedene Vorgehensweisen erkennen:

- die "traditionelle" Chordektomie, d.h. Excision sämtlichen fibrösen Gewebes vor allem auch im Bereich zwischen hypospadischen Meatus und der Glans penis, als einzige Methode;
- eine "Übergangsphase", in der zwar noch chordektomiert wurde, aber zusätzlich dem Verfahren nach SMITH dadurch Rechnung getragen wurde, daß die seitlichen gefäßtragenden

Bindegewebspfeiler durchtrennt wurden;

- und schließlich, vor allem mit der Einführung der KING-Variationen, die den distalen Penischaft aussparende Methode ohne Chordektomie mit Ablösen der Penisraphe und Durchtrennung der Gefäßpfeiler.

Die alleinige Chordektomie wurde 20 mal ausgeführt (Tab. 6). In einem Viertel dieser Fälle entstanden mäßige bis starke Abkrümmungsrezidive, für die einesteiis stark geschrumpfte Narbenzüge aber meist eine ventral persistierende Penisraphe verantwortlich waren. Erst eine Revision konnte hier die Voraussetzung für eine spätere Kohabitationsfähigkeit schaffen. Aus den gleichen Gründen mußten die drei Rezidive derjenigen acht Patienten in einer zweiten Sitzung korrigiert werden, bei denen zusätzlich die Bindegewebspfeiler durchtrennt wurden. Bei den Kindern, die nach den Prinzipien von SMITH aufgerichtet wurden, kam es bei 54 Operationen zu keinem einzigen Abkrümmungsrezidiv. Weitere 5 Aufrichtungsoperationen ließen sich nicht eindeutig in ihrem Vorgehen rekonstruieren, blieben aber ebenso ohne Rezidiv, so daß sich an der 100 %igen Erfolgsquote der 3. Gruppe nichts ändert.

Ebenso herausragende Ergebnisse anderer Autoren bestätigen die Richtigkeit dieser Aufrichtungsmethode. So berichtete schon 1967 SMITH selbst über seine Resultate bei der Aufrichtung im Rahmen 120 zweiaktig geplanter Hypospadiieoperationen. Seine Rezidivquote lag mit einem Patienten unter ein Prozent. ALLEN und SPENCE (1968) brauchten in 28 Fällen kein

Tab. 6: Aufrichtungserfolg bei 87 einaktigen Hypospadien- bzw. reinen Aufrichtungsoperationen

Methode	kein Rezidiv	Rezidiv
nur Chordektomie	15	5
zus. gefäßtragende Bindegewebspfeiler durchtrennt	5	3
Penisraphe abgelöst u. Bgw.pfeiler durchtr.	54	-
nicht bestimmbar	5	-

einziges Mal nachoperieren. Als KING (1970) sein einaktiges Verfahren veröffentlichte, konnte er von 15 Operationen ebenso ohne Abkrümmungsrezidiv sprechen. Und 1974 nannten SADOWSKI, BELMAN und KING ihre Zahlen von 62 Hypospadienoperationen, bei denen lediglich ein Abkrümmungsrezidiv auftrat.

C) Postoperative Komplikationen: Fisteln, Stenosen, Meatusretraktion, Divertikel

Als postoperative Komplikationen einaktiger Hypospadienoperationen werden in der Literatur allgemein 5 verschiedene Defekte genannt (KELALIS/KING 1976):

- die oben abgehandelte Rezidiv-Chorda,
- Fisteln bis zur totalen Dehiszenz,
- sekundäre Meatusstenosen und Harnröhrenstrikturen,
- eine Retraktion des Meatus besonders bei zwei- und mehraktigen Operationen und
- urethrale Divertikelbildungen vor allem als Folge von

Meatusstenosen oder postoperativen Infektionen.

Durch die konsequent angestrebte normotope Meatuslokalisation bei den KING-Operationen trat an der Erlanger Klinik in allen 51 Fällen keine einzige Stenosierung auf, weder im Verlauf der Urethra noch am Meatus. Infolgedessen resultierten auch keine Divertikel. Die bei anderen Autoren gelegentlich auftretenden Schwenklappen-Nekrosen konnten hier ebenso vermieden werden, da die besondere Schnittführung bei der asymmetrischen Plastik, aber auch das "U" der Knopflochplastik, die Unversehrtheit der dorsalen versorgungswichtigen Präputialgefäße begünstigt.

Somit ergaben sich die Fisteln als einzige Komplikation der einaktigen Urethralplastiken (Tab. 7). Insgesamt kam es bei 10 Patienten zu Fistelungen, wobei je 4 auf die beiden Erlanger KING - Modifikationen entfielen, die restlichen 2 entstanden nach den beiden HODGSON-Operationen. 8 oder 10 Fisteln konnten in einer 2. Sitzung endgültig verschlossen werden, bei zweien kam es allerdings zu einem Rezidiv. Die Therapie steht bei letzteren zur Zeit noch aus, da sich die im Durchmesser nur minimalen Öffnungen an der Ventralseite eventuell spontan schließen können. In Prozent ausgedrückt schneidet die Methode vom Typ der asymmetrischen Deckung mit 89% Erfolg besser ab als die U - Knopfloch-Variante (64%).

Die Distensionsplastik nach BECK stellt auf Grund ihrer begrenzten Anwendungsmöglichkeit keine echte Alternative dar. Über die Original-KING-Methode lassen sich ebenso wie über

Tab. 7: Vergleich der Fistelhäufigkeiten bei verschiedenen einaktigen Urethralplastiken*)

Verfahren	OP gesamt	ohne Kompl.	Fistel	Rezidiv
KING, äußere Deckung:				
Z-Plastik (orig.)	4	4 (100%)	-	-
asymmetrisch	36	32 (89%)	4	2
U-Knopfloch	11	7 (64%)	4	-
Distensionsplastik	6	6 (100%)	-	-
HODGSON	2	- (0 %)	2	-

das HODGSON-Verfahren wegen der geringen Anzahl der Fälle keine vergleichenden statistischen Aussagen machen. Aus früheren Veröffentlichungen anderer Autoren lassen sich jedoch Vergleichszahlen entnehmen:

Tab.8: Komplikationsraten anderer Autoren

Verfahren und Autor(en)	Zahl	Fistel	Meatusstenose	Striktur	Komplikationsrate
KING 1970	12	-	-	-	0%
KING (SADLOWSKY, BELMAN, KING 70 - 74)	37	1	4	3	21,6%
HODGSON 1970	24	2	2	-	16,6%
HODGSON (ENGEL SCOTT 1973)	40	4	3	6	32,5%

*) wegen der geringen Fallzahl sind statistisch gesicherte Aussagen nur bedingt möglich.

Diskussion der Fistelkomplikationen:

1) Gründe

Fisteln entstehen bei Hypospadioperationen entweder durch direktes Trauma oder sekundär infolge von Gewebnekrosen, Direkte Traumata werden meist durch geringfügige Läsionen des Urethralschlauches im Rahmen der Aufrichtung bei der Ablösung oberflächlicher Penishaut von der darunterliegenden Harnröhre gesetzt und haben somit bezüglich des hypospadischen Meatus eine proximale Lokalisation. Nekrosen entstehen meist durch Gewebsschädigung bei zu eng gesetzten oder zu fest geknüpften Knoten aber vor allem übereinanderliegenden bzw. überkreuzten Nahtreihen für Harnröhre und Vorhaut. Letzteres ist der Grund, warum in Erlangen die Technik zur Wunddeckung nach BYARS in Form einer präputialen Z-Plastik verlassen wurde. Die 11-prozentige Fistelrate bei der asymmetrischen Deckung rechtfertigt diese Änderung. Außerdem ist auch die Qualität des Gewebes, das für die Neourethra benutzt wird, von Bedeutung. Im Hinblick auf Stabilität ist das bei der HODGSON - Plastik verwendete, verklebte innere Vorhautblatt sicherlich minderwertiger als die verhornte Cutis der Harnröhrenrinne beim KING - Verfahren. Schließlich können noch ganze Lappennekrosen entstehen, wenn beim Zurechtschneiden wichtige Hautgefäße durchtrennt werden. Eine gewisse Rolle für das Entstehen von Fisteln scheint auch das Alter des Patienten bei der Operation zu spielen. Wie Tabelle 9 zeigt, trat bei Kindern,

die vor dem 6. Lebensjahr mit einer der KING-Modifikationen behandelt wurden, keine einzige Fistel auf. In höherem Alter häufiger auftretende Erektionen mit dadurch vermehrter Spannung an den adaptierten Wundrändern könnten hier sekundär für das Auftreten von Nekrosen verantwortlich sein. Letzteres ist auch ein wesentlicher Grund für die Forderung nach Vollendung der Urethralplastik noch im Vorschulalter.

Tab. 9: Komplikationszahl abhängig vom Alter des Patienten bei den Erlanger KING - Modifikationen

Alter (Jahre)	asymmetrische Deckung		U - Knopfloch	
	nein	Komplikationen ja	nein	ja
3	2	-	1	-
4	2	-	2	-
5	3	-	-	-
6	6	-	3	2
7	4	1	-	1
8	2	1	-	-
9	3	-	-	-
10	1	-	-	-
11	2	1	1	-
12	2	1	-	-
13	2	-	-	-
14	1	-	-	-
15	1	-	-	1
16	1	-	-	-
GESAMT	32	4	7	4

2) Lokalisation der Fisteln

Ein Prädilektionsort für das Auftreten von Fisteln scheint der Bereich um den Anschluß der neuformierten Harnröhre am Orificium der natürlichen hypospadischen zu sein. Allein 5 der 10 Fisteln waren an dieser Stelle zu finden, gleichgültig, ob es sich vorher um coronare oder distal penile Hypospadien gehandelt hatte (Tab. 10). Ob darüber hinaus auch bei penilen Hypospadien am Sulcus gehäuft Fisteln entstehen, läßt sich nicht beantworten. Bezüglich der Fistellokalisierung lassen die beiden Erlanger Modifikationen keinen Unterschied erkennen. Die proximale Lokalisation der Fistel bei einer der beiden HODGSON-Operationen deutet auf eine Läsion der Harnröhre bei der Aufrichtung hin.

Tab. 10a: Fistellokalisierung bei vorher bestandener
Hypospadias coronaria

Verfahren	Glans	Anschluß	penil dist.	penil prox.
KING, asym. Deckung	-	-	-	-
U - Knopf- loch	-	2	-	-
HODGSON	-	-	-	1

Tab. 10b: Fistellokalisation bei vorher bestandener Hypospadias penis distalis

Verfahren	Glans	Sulcus cor.	penil dist.	Anschluß
KING, asym. Deckung	1	2	-	1
U - Knopf- loch	1	-	-	1
HODGSON	-	-	-	1

3) Therapie

Der Verschluß von Fisteln erfolgt im wesentlichen nach zwei Prinzipien. Bei beiden Techniken wird zunächst die Fistelöffnung zirkulär umschnitten und primär verschlossen (Abb. 6). Zur Versenkung der Naht wird nun bei der einen Methode die Penishaut proximal und distal von der Fistelöffnung längs incidiert und die Wundränder über die Fistelnaht adaptiert. Wegen der dabei übereinander liegenden Nahtreihen besteht bei diesem Vorgehen eine erhöhte Rezidivgefahr. Die andere Technik benutzt einen kleinen lateral oder proximal von der Öffnung präparierten Penishaut-Schwenklappen zur Abdeckung der vernähten Fistel. Hierbei liegen die Nahtreihen versetzt. Dies läßt sich auch dadurch erreichen, daß man nach zirkulärer Unterminierung der Penishaut die verschlossene Fistel subcutan etwas verlagert, was gewissermaßen einen Kompromiß zwischen den beiden beschriebenen Methoden darstellt. Die erste Methode wurde in 6 Fällen ange-

wendet, wobei es bei 2 Patienten zu einem Rezidiv kam. Mit einem Schwenklappen wurde nur einmal gedeckt, die Heilung war komplikationslos. Bei den 3 restlichen Fistelkomplikationen handelte es sich um die glandulären Fälle und um eine Sulcuslokalisation. Zur Therapie wurde bei ihnen ein erneuter plastischer Eingriff umgangen und wegen der distalen Lage einfach bis zum Fistelostium ventral meatotomiert.



A



B



C



D

- a) Umschneidung und Deckung mit übereinanderliegenden Nahtreihen
(nach CREEVY, Urolog. Survey, 1958)

Abb. 6: Zwei Methoden zum Verschluss einer Fistel



A



B



C



D

- b) Umschneidung und Deckung mit Schwenklappen (aus KELALIS/KING, Clin. Ped. Urology, 1976)

STATIONÄRE AUFENTHALTSDAUER BEI EINAKTIGEN URETHRALPLASTIKEN

Wenn man über Vorteile oder Nachteile einer chirurgischen Operationsmethode diskutiert, ist die stationäre Aufenthaltsdauer ein wichtiger Gesichtspunkt. Nicht nur die Krankenhauskosten sind in diesem Zusammenhang ein wesentlicher Faktor, sondern auch die gerade für kleine Kinder bedeutsame Angst vor fremder Umgebung. In Tabelle 11 ist der Krankenhausaufenthalt insgesamt, d.h. einschließlich der Therapie von Fisteln und Rezidiven, in Tagen den verschiedenen einaktigen Verfahren gegenübergestellt. Eine Reihe von Buben wurde von der Erlanger Kinderklinik lediglich ambulant an der Urologischen Klinik vorgestellt und operiert. Diese Kinder sind in der Tabelle gesondert aufgeführt.

Tab. 11: Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen bei 59 einaktig Hypospadiеoperierten

Tage	KING	asym. Deckg.	U-Knopf- loch-D.	Distension	HODGSON	gesamt
5- 9	-	-	-	1	-	1
10-14	-	8	1	2	-	11
15-19	2	12	3	3	-	20
20-24	1	2	2	-	-	5
25-30	-	3	2	-	-	5
üb. 30	-	-	1	-	2	3
ambul. (Kinder- klinik)	1	11	2	-	-	14
OP-ge- samt	4	36	11	6	2	59

Die Kinder, die mit kleineren Eingriffen, wie Meatotomie oder Frenulotomie, behandelt wurden, konnten fast alle in den ersten 10 postoperativen Tagen entlassen werden. Bei den Aufrichtungsoperationen bildet sich ein Gipfel von Entlassungen zwischen dem 10. und 14. postoperativen Tag. Eine durchschnittlich niedrige Aufenthaltsdauer erreichen die Distensionsplastiken in dieser Tabelle, da, wie vorstehend erwähnt, in keinem Fall behandlungsbedürftige Komplikationen eintraten. Jedoch liegt der Entlassungsgipfel bei allen Verfahren bis auf die beiden HODGSON-Operationen zwischen dem 15. und 19. Kliniktag. Entsprechend errechnet sich auch für die drei KING-Varianten eine durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer von 18,2 Tagen. Diese Zahl ändert sich nur unwesentlich, wenn man die drei Modifikationen getrennt betrachtet oder nach dem ursprünglichen Hypospadiegrad aufteilt. Zum Vergleich seien an dieser Stelle die Aufenthaltstage bei zweiaktigen Verfahren an der hiesigen Klinik genannt: für glanduläre Hypospadien - 49 Tage, coronare - 44 Tage und bei distal penilen - 39 Tage. Somit ergibt sich für die distal von der Penischaftmitte einaktig korrigierten Hypospadieträger eine Senkung der durchschnittlichen stationären Aufenthaltsdauer von über 50%.

WERTUNG NACH KOSMETIK, MÜNDUNGSLOKALISATION UND FUNKTION

Wie schon mehrfach erwähnt, spielt das äußere Erscheinungsbild des operierten Penis für den Patienten, wenn auch unterschiedlich ausgeprägt, eine besondere Rolle. An dieser Stelle sei aber nochmals betont, daß das funktionelle Resultat vorrangige Bedeutung hat und in der Bewertung des äußeren Erscheinungsbildes vorausgesetzt wird. Jedoch ist ein funktionell zufriedenstellendes Korrekturergebnis, das aber, übertrieben ausgedrückt, ein verstümmeltes Geschlechtsorgan hinterläßt, für den Patienten sicher eine ebenso große Belastung und Behinderung wie der präoperative Status. Das beste kosmetische Resultat nach Urethralplastik wird durch weitgehende Annäherung an den Normalzustand erreicht. Diesbezüglich bestehen Mängel zum Beispiel in, funktionell belanglosen, verbliebenen Peniskrümmungen oder -torsionen, vor allem aber in Form von längs und quer ziehenden Narbenzügen, zurückbleibenden Penishautquasten und Faltenbildungen. Das kosmetische Ergebnis ist sicher einerseits das Resultat der Korrekturtechnik selbst und selbstverständlich auch des Operateurs, zum anderen aber auch direkt abhängig von der Komplikationshäufigkeit, denn jeder weitere Eingriff wird meist auch weitere Narben zur Folge haben. Zur Bewertung des äußeren Eindrucks nach den in Erlangen durchgeführten einaktigen Urethralplastiken inklusive der Therapie ihrer Komplikationen wurden 3 Benotungsstufen zugrunde gelegt:

- gut bis sehr gut: Der Penis ist vollständig aufgerichtet, es bestehen keinerlei störende Torsionen, Narbenzüge oder Quasten, die definitive Urethramündung befindet sich normotop im vorderen Drittel der Glans penis:
- zufriedenstellend: der Penis ist ebenfalls gerade, es können jedoch entweder leichte Narbenzüge bzw. überstehende Hautquasten zurückgeblieben sein, oder die Harnröhrenmündung liegt im Sulcusbereich bei einwandfreier Hautbeschaffenheit;
- ungenügend: ein krummer Penis, zurückgebliebene Fisteln, Stenosen oder eine Sulcusbmündung mit zusätzlichen Narbenzügen bzw. Quasten lassen das Ergebnis unbefriedigend erscheinen.

Ergebnis: Tabelle 12

Die mit der Bewertung "ungenügend" versehenen beiden Endresultate bei den asymmetrischen Schwenklappen-Plastiken sind mit den beiden Fällen identisch, bei denen Rezidiv-Fisteln auftraten und ein möglicher Spontanverschluß derzeit noch abzuwarten bleibt. Ein Vergleich mit Tabelle 5b zeigt, daß außer dem Original-KING-Verfahren jede Methode zwei Patienten mit coronarer Harnröhrenmündung hinterließ. Gemäß der Definition von "zufriedenstellend" bleiben somit in dieser

Tab. 12: Bewertung des äußeren Erscheinungsbildes bei 59 einaktigen Hypospadieoperationen

Verfahren	gut bis sehr gut	zufrie- denstellend	unge- nützend	OP gesamt
original KING	4 (100%)	-	-	4
asym. Schw.- lappen-Pl.	28 (78%)	6 (17%)	2 (5%)	36
U-Knopfloch- Plastik	6 (55%)	5 (45%)	-	11
Distensions- Plastik	3 (50%)	3 (50%)	-	6
HODGSON	-	2 (100%)	-	2
gesamt	41	16	2	59

Rubrik 4 Patienten mit asymmetrischer Deckung, 3 mit U-Knopfloch-Deckung und einer mit der Distensionsplastik, bei denen das kosmetische Resultat durch Narbenzüge oder Hautquasten zu bemängeln war. Letztere könnte man mit einem weiteren Eingriff zwar noch abtragen, werden aber vom Patienten meist in Abwägung der damit verbundenen Umstände toleriert. Insgesamt läßt sich bezüglich der Kosmetik zwischen den einzelnen Methoden kein wesentlicher Unterschied erkennen.

ZUSAMMENFASSUNG

Seit 1976 werden an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen Hypospadien mit Meatuslokalisation distal der Penisschaftmitte regelmäßig einaktig operiert. Dabei haben sich vor allem zwei Modifikationen der 1970 in Chicago eingeführten "KING-Procedure" bewährt. Unter Vermeidung der totalen Chordektomie werden zur Aufrichtung die Prinzipien von SMITH angewendet (Lösung der Penisraphe, Durchtrennung der seitlichen verkürzenden, gefäßtragenden Bindegewebspfeiler). Die meistens gut durchblutete, restliche Schwellkörper enthaltende, Harnröhrenrinne wird erhalten und zur definitiven distalen Röhre vernäht. Die Matrix für die Neourethra ist somit natürlicher als ein ektopes, in ein Narbenbett eingezogener Hautstreifen wie bei zweiaktigen Verfahren. Allerdings gibt es extreme Chorda - Fälle, bei denen auch die offene Harnröhrenrinne ein überwiegend fibrotisch verkürztes Rudiment darstellt und dann ausnahmsweise excidiert werden muß. Aufgrund der Erfahrungen bei der Wunddeckung im Rahmen mehraktiger Operationen wurde die von KING angegebene Technik in Form einer präputialen Z-Plastik nach BYARS durch die Verwendung von asymmetrischen Vorhaut-Schwenklappen (keine überkreuzenden Nahtreihen!) oder eines modifizierten OMBREDANNE'schen Knopfloches (U-Form) ersetzt. Bis Mitte 1980 wurden in Erlangen 36 Kinder mit der ersten Methode (asymmetrische Schwenklappen), 11 mit der U-Knopfloch-Plastik behandelt. Dabei bestätigte

sich der beschrittene Weg für die Aufrichtung des Penis nach den Prinzipien von SMITH und ALLEN - SPENCE (ohne totale Chordektomie) dadurch, daß bei diesen 47 Erlanger Modifikationen und weiteren 4 Original - KING - Eingriffen kein einziges Abkrümmungsrezidiv auftrat. Für Ausnahmefälle, die mit stärkster Abkrümmung bei gleichzeitig distaler Hypospadienform einhergehen und eine Chordektomie erforderlich machen, bleiben die Methode von HODGSON oder ein mehraktiges Verfahren als Alternative. Weiterhin konnte mit den drei KING-Varianten in mehr als 92% eine normotope Lage des Orificiums in der Glans erreicht werden. Für dieses Vorgehen spricht vor allem auch die niedrige Komplikationsrate. Qualitativ traten in diesem Zusammenhang weder die bei anderen Verfahren häufigen Strikturen noch Divertikel auf, sondern lediglich Fisteln, die bevorzugt am Übergang von natürlicher hypospadischer zu neu gebildeter Harnröhre zu finden waren. Die asymmetrische Schwenklappen-Plastik blieb sogar in 89% ganz ohne postoperative Komplikationen. Die völlige Fistelfreiheit bei Eingriffen vor dem 6. Lebensjahr unterstreicht die Ansicht der meisten Autoren, daß die Korrektur noch im Vorschulalter abgeschlossen sein sollte. Als eindeutiger Vorteil der einaktigen Urethralplastiken schlägt die über 50 prozentige Senkung der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer in der Klinik zu Buch. Dabei sind alle komplikationsbedingten sekundären Eingriffe schon enthalten. Im direkten Vergleich der beiden Erlanger Modifikationen schneidet die U-Knopfloch-

Plastik wegen der höheren Fistelrate etwas schlechter ab, so daß derzeit die asymmetrische Schwenklappen-Plastik für Hypospadien bis Schaftmitte als die Methode der Wahl anzusehen ist.

LITERATURVERZEICHNIS

- ALLEN, T.D., SPENCE, H.M.: The surgical treatment of coronar hypospadias and related problems. J. Urol. 100, 504-508 (1968)
- ALTWEIN, J.E.: Zur Behandlung der Hypospadie und Epispadie. Inaugural-Dissertation, Mainz 1967
- BARCAT, J.R.: Traitement de l'hypospadias pénien et pénoscrotal. J. Chir. (Paris) 58, 418 (1941/42)
- BECK, C.: Zur Operation der Hypospadie. Zbl. Chir. 1, 4 (1899) (zit. v. ALTWEIN)
- BROADBENT, T.R., WOOLF, R.M., TOKSU, E.: Hypospadias - one stage repair. Plast. Reconstr. Surg. 27, 154-159 (1961)
- BROADBENT, T.R., WOOLF, R.M.: Hypospadias: one-stage repair. Brit. J. Plast. Surg. 18, 405-412 (1965)
- BROWNE, D.: An operation for hypospadias. Proc. Roy. Soc. Med. 42, 466-468 (1949)
- BYARS, L.T.: A technique for consistently satisfactory repair of hypospadias. Surg. Gynecol. Obstet. 100, 184-190 (1955)
- CHOCHOLKA, A.F.: Une nouvelle méthode d' operation de l'hypospadias. J. d'Urol. 12, 37 (1921)
- CECIL, A.B.: The penis and urethra. Modern Urology, ed. by CABOT, Vol 1, 115-168, Lea and Febiger, Philadelphia 1936
- CECIL, A.B.: Modern treatment of hypospadias. J. Urol. 67, 1006 (1952)
- CREEVY, C.D.: The correction of hypospadias: A review. Urol. Survey 8, 2-44 (1958)
- CREEVY, C.D.: Surgery of the pnis and urethra. S.486-559, in Urologic Surgery ed. by GLENN, BOYCE. Harper and Row, New York 1969

- CULP.O.S.: Struggles and triumphs with hypospadias and associated anomalies: review of 400 cases. J.Urol. 96, 339-351 (1966)
- DETMAR,H.: Korrektur der Hypospadie in einer Sitzung. Urologe A 9 (3), 131-132 (1970)
- DEVINE,C.J.Jr., HORTON,C.E.: A one-stage hypospadias repair. J. Urol. 85, 166-172 (1961)
- DUCKETT,J.W.Jr.: Transverse preputial island flap technique for repair of severe hypospadias. Urol. Clin. North Am. 7, 423-430 (1980)
- DUPLAY,S.: Perineoscrotal hypospadias and its repair. Arch. gen. med. Paris 1, 513, 657 (1874); Bull. et mem. soc. chirurg. Paris 6, 169 (1880) (GLENN, BOYCE, Harper and Row, New York 1969)
- DWOSKIN,J.Y.: Hypospadias. Urol. Clin. North Am. 5, 95-106 (1978)
- ENGEL,R.M.E., SCOTT,W.W.: Hypospadias: results with the Hodgson urethroplasty. J. Urol. 109, 115-119 (1973)
- FARCAS,G.L.: Hypospadias Publish of the Czechosl. Academy of Science, Prague 1967 (zit. v. SCHUBERT u. WEHNERT)
- GELBKE,H.: Die Hypospadie-Operation nach Denis Browne. Z. Urol. 45, 93-107 (1952)
- GROSS,M., FEIN,R., WATERHOUSE,K.: Single stage correction of chordee without hypospadias and coronal hypospadias. J. Urol. 102, 70-74 (1969)
- HACKER,V.v.: Distensionsplastik mittels Mobilisierung der Harnröhre. Bruns' Beitr. klin. Chir. 48, 1-31 (1906) (zit. v. ALTWEIN)
- HEISS,W.H., HELMIG,F.-J.: Langzeitergebnisse nach Hypospadieoperationen. Z. Kinderchir. 14, 445-451 (1974)

- HELMIG, F.-J.: Langzeitergebnisse nach Hypospadienoperationen. Klin. Pädiat. 186, 421-425 (1974)
- HODGSON, N.B.: A one-stage hypospadias repair. J. Urol. 104, 281-283 (1970)
- HOFFMAN, W.W., HALL, W.V.: A modification of Spence's hood for one-stage surgical correction of distal shaft penile hypospadias. J. Urol. 109, 1017-1018 (1973)
- HOHENFELLNER, R., SÖKELAND, J., STRAUB, E.: Hypospadien - Indikationen und Spätergebnisse der operativen Behandlung. Arch. Kdrhlk. 176, 149-156 (1968)
- KELALIS, P.P., BENSON, R.C. jr., CULP, O.S.: Complications of single and multistage operations for hypospadias: A comparative review. J. Urol. 118, 657-658 (1977)
- KELALIS, P.P., KING, L.R.: Clinical Pediatric Urology, Vol I, S. 576-599: Urethra, ed. by BELMAN and KING. W.B. Saunders Philadelphia 1976
- KING, L.R.: Hypospadias - A one-stage repair without skin graft based on a new principle: chordee is sometimes produced by the skin alone. J. Urol. 103, 660-662 (1970)
- KING, L.R., MELLOW, B.A., LOWRY, W.L.: Hypospadias: A review of repairs in 78 pre-school children. J. Urol. 103, 663-667 (1970)
- LURZ, L. und LURZ, H.: Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre. Die Eingriffe an den Harnorganen, Nebennieren und Geschlechtsorganen. Springer Verlag Berlin - Göttingen - Heidelberg (1961)
- MARBERGER, H.: Hypospadienoperation unter Verwendung von asymmetrischen Präputialhautlappen. Urologe 7 (3), 161-163 (1968)
- MATHIEU, P.: Traitement en un temps de hypospadias balanico et juxtabalanico. J. Chir. 39, 481 (1932)

- NESBIT,R.M.: Plastic procedure for correction of hypospadias.
J. Urol. 45, 699-702 (1941)
- NESBIT,R.M.: Operation for correction of distal penile
ventral curvature with or without hypospadias. J. Urol.
97, 720-722 (1967)
- NOVÉ-JOSSERAND,G.: Traitement de l'hypospadias, nouvelle
méthode. Lyon méd. 85, 198 (1897)
- OMBREDANNE,L.: Hypospadias pénien chez l'enfant. Bull. Soc.
nat. Chir. 37, 1076 (1911) (zit. v. LURZ)
- PERSKY,L., KIEHN,C.L., DES PREZ,J.D.: A one-stage hypo-
spadias repair. J. Urol. 88, 259-261 (1962)
- POPELIER,G.: Genetische Aspekte und Beratung. Aktuelle
Urologie 12 (1981), Heft 5 Supplement, 16-19,
Georg-Thieme-Verlag Stuttgart, New York
- ROCHET (1899): Zit. in CREEVY,C.D.: Urological Survey, Vol 8
(1958)
- RUSSELL,R.H.: Operation for severe hypospadias. Brit. Med.
J. 2, 1432 (1900)
- SADLOWSKY,R.W., BELMAN,A.B., KING,L.R.: Further experience
with one-stage hypospadias repair. J. Urol. 112, 677-
680 (1974)
- SCHAEFER,A.A., ERBES,J.: Hypospadias. Am. J. Surg., Aug. 1950,
183-191 (1950)
- SCHROTT,K.M.: Einaktige Hypospadiе-Korrektur. Diskussionsbei-
trag auf der XXXII. Tagung der Deutschen Gesellschaft für
Urologie in Berlin 1980
- SCHROTT,K.M.: Einaktige Harnröhrenkorrektur. Aktuelle Urologie
12 (1981), Heft 5 Supplement, 66-71, Georg Thieme-Verlag
Stuttgart, New York
- SCHUBERT,J., WEHNERT,J.: Zur Behandlung der Hypospadiе. Z. Urol.
69, 579-583 (1975)

SMITH,D.R.: Hypospadias: its anatomic and therapeutic considerations. J. Int. Coll. Surg. 24, 64-71 (1955)

SMITH,D.R.: Repair of hypospadias in the pre-school child: A report of 150 cases. J. Urol. 97, 723-730 (1967)

SWEET et al.: Mayo Clin. Proc. 49, 52-58 (1974)

THIERSCH,C.: Über die Entstehungsweise und operative Behandlung der Epispadie. Arch. Heilkunde 10, 20 (1869)

Herrn Professor Dr. K. M. Schrott danke ich für die
Überlassung dieses Themas, sowie für die hilfreiche
Anleitung und Betreuung bei der Ausarbeitung.

Lebenslauf

Name: Gerd, Roland Pensel

Geb.-datum,-ort: 08.04.57, Kulmbach

Vater: Friedrich Wilhelm Pensel, Prokurist

Mutter: Sonja Pensel, geb. Riedel

Konfession: evang.-lutherisch

Schulbildung: 1963-67 Pestalozzi-Schule, Kulmbach
1967-76 Markgraf-Georg-Friedrich-Gymnasium
Kulmbach

Abitur: 25.05.76 Allgemeine Hochschulreife

Bundeswehr: Am 1.7.76 Eintritt als Wehrpflichtiger,
am 1.1.77 Übernahme zum Zeitsoldaten und
Sanitätsoffiziersanwärter.

Studium: Seit SS 1977 Studium der Medizin an der
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen
Nürnberg.

Prüfungen: Ärztliche Vorprüfung am 20.03.79
1. Abschnitt der Ärztl. Prüfung am 20.03.80
2. Abschnitt am 19.03.82
3. Abschnitt schriftl. Teil am 07.04. 83
mündlicher Teil am 19.05.83

Familienstand: Seit 24.10.81 verheiratet mit Petra Pensel,
geb. Töpfer .

Sonthofen, den 31.05.83

